

POLÍTICA, TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN,  
Tecnológico de Costa Rica

# DEL ZAGATE AL PAPEL

HACIA UNA VISIÓN CRÍTICA  
DE LA COMPUTACIÓN

NÚMERO 2

AGOSTO, 2022



# **Prefacio**

**Por Natalia Ramírez**

**Editora general**

Los problemas que aquejan al mundo incluyen una gran cantidad de temas que competen a diversas disciplinas. En el campo de la tecnología tenemos una herramienta que nos puede ayudar a enfrentarlos, pero también que ha creado nuevos desafíos. Las personas encargadas de desarrollar esta tecnología deben tener una visión crítica de diversos temas para que esta sea una aliada para resolver los desafíos que se nos presentan cada día.

El cambio climático es uno de los problemas que aquejan al mundo en este momento. Las soluciones para esta situación pueden parecer muy complicadas, pero con la ayuda de la tecnología se puede buscar soluciones más fácilmente, es por eso que es importante que quienes se encuentran en esta área se informen y reflexionen al respecto para lograr soluciones. En este número, se reflexiona al respecto del uso de la tecnología para combatir el cambio climático, de manera que futuros ingenieros puedan ayudar a esta lucha.

## Tabla de contenidos:

El papel de la tecnología en cuanto a comunicación para combatir la emergencia climática.....	2
¿La tecnología amiga o enemiga del ambiente?.....	4
La energía nuclear: Una pieza clave a la transición de una sociedad verde.....	6
Servidores web y data centers, el impacto de estos en el ambiente.....	8
Inteligencia artificial y conservación de ecosistemas: aplicaciones para proteger la biodiversidad en un mundo afectado por el cambio climático.....	11
Paneles solares y aerogeneradores en la emergencia climática.....	13
Innovando para un futuro sostenible desde una computadora.....	15
La inteligencia artificial como aliada en la predicción y gestión de desastres naturales.....	17
El Potencial de la Inteligencia Artificial en la Predicción de Desastres Climáticos.....	20
De consumidores a agentes del cambio: La responsabilidad de la tecnología en la protección del medio ambiente.....	22
La viabilidad y crisis de la innovación: Oportunidades ante un paradigma de emergencia climática.....	25
Digitalización de empresas para ayudar a la emergencia climática.....	27
El futuro de la tecnología en la emergencia climática: oportunidades y desafíos.....	29
La tecnología y su contexto sociocultural y económico.....	31
Tecnología: una solución no tan mágica para el cambio climático.....	33
Tecnología verde en los medios de transporte.....	35
Inteligencia artificial: su potencial para la identificación de patrones climáticos y la predicción de eventos extremos.....	38
Smart Grids: La clave para una transición energética sostenible.....	40
La tecnología y el cambio climático: un mismo problema para dos polos opuestos.....	42

# **El papel de la tecnología en cuanto a comunicación para combatir la emergencia climática**

**Aarón Vásquez Báñez**

El avance de la tecnología abre siempre las puertas con propósito de mejorar y encontrar nuevas formas de enfrentar el día a día, de cómo organizarnos, de cómo trabajar; pues la tecnología está fuertemente arraigada a nuestro diario vivir. Como seres humanos ambiciosos buscamos seguir descubriendo nuevas formas de aprovechar los recursos que la tecnología nos puede dar. Es sobre ese alcance que se puede plantear su influencia en el enfrentar los desafíos que la sociedad, los desafíos más personales, así como los desafíos de gran magnitud que nos incumben a todos.

Para combatir problemáticas, como la emergencia climática, la tecnología nos ofrece un medio para llegar a la conciencia de muchas personas. La amortiguación de la emergencia climática empieza individualmente en cada uno de nosotros, y aunque suene sencillo, el tomar la decisión de empezar a preservar el medio ambiente muchas veces no es una decisión que llegue sin más, no, hace falta espontaneidad en el razonar a favor de nuestro planeta. Pero se entiende que como seres sociables nos familiarizamos con lo que los demás se involucran, así resulta vital un medio que permita llegar a una comunión. Es ese el punto donde la tecnología cobra un enorme valor en el propósito de preservar nuestro mundo.

La tecnología es un canal indispensable para la divulgación de en un principio la emergencia climática, y probablemente sea este el aspecto más importante a dar a

conocer, que todos podamos entender como nos afecta; para así, conscientes del problema, decidamos empezar el cambio.

# ¿La tecnología amiga o enemiga del ambiente?

**Alejandro Cerdas Vargas**

El cambio climático, según la Organización de la Naciones Unidas [ONU] (s.f), se refiere a “los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos”. Respecto a esto, la tecnología de una u otra forma ha tenido un papel, sea malo o bueno, en esta emergencia climática. Esto último se puede observar en las grandes fábricas o en la contaminación producto de los medios de transporte de la actualidad.

En el último tiempo, los aportes de la tecnología en esta emergencia climática han destacado, en su mayoría, por ser negativos. Desde la revolución industrial, con aquellas grandes máquinas de carbón que dejaban tras de sí oscuras películas de CO<sub>2</sub>, hasta hoy en día con las minerías de virtuales que consumen cantidades abrumadoras de energía. Por otra parte, la tecnología también ha realizado cosas a favor del ambiente, por ejemplo, los carros eléctricos, catalizadores y gracias a la tecnología, el uso de muchas de las energías limpias es posible hoy en día, como la solar.

De lo antes expuesto, se puede deducir que la tecnología puede ser amiga o enemiga del ambiente, todo depende de la forma en la que los desarrolladores de tecnología quieran impactar en el ambiente. También, depende de cómo la población haga uso de estas tecnologías.

**Referencias:**

Organización de la Naciones Unidas. (s.f). *¿Qué es el cambio climático?*.

<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>.

# **La energía nuclear: Una pieza clave a la transición de una sociedad verde**

**Luis Camilo Orocú Chu**

La energía nuclear ha surgido como una alternativa prometedora en la búsqueda de un futuro sostenible. En medio de la creciente preocupación por el cambio climático y la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero la energía nuclear ofrece una serie de ventajas significativas.

La energía nuclear es una fuente de energía “verde” si consideramos su emisión de carbono a la atmosfera, ya que no emite carbono en absoluto. Primero hablemos de las fuentes renovables que todos conocemos, si bien son el paso hacia una sociedad verde, todavía estamos lejos de llegar a dicho destino. Estas formas de energía dependen mucho de su fuente debido a que, si no hay sol en la energía solar o si no sopla el viento en la energía eólica, su generación de electricidad se reducirá considerablemente. Es decir, se necesita una forma de generar energía cuando estas fuentes no estén disponibles, y aquí es donde entraría la energía nuclear.

Se tiene una idea que la energía nuclear es peligrosa, pero de acuerdo con un estudio realizado por Cambridge House International (2018) “Incluso cuando se incluyen incidentes aparentemente catastróficos como Chernobyl y Fukushima en los cálculos, las matemáticas dicen que la cantidad de energía generada por la energía nuclear es tan grande que supera con creces estos incidentes a largo plazo.” También se dice que el hecho de estar cerca de una central nuclear incrementa el riesgo de cáncer, pero esto no tiene mucho para respaldarlo. “Los resultados de los análisis

conjuntos de todas las instalaciones para determinar la posible relación entre la mortalidad por cáncer y la exposición a la radiación artificial derivada de las emisiones de estas instalaciones son negativos” (Consejo de Seguridad Nuclear, 2009, p. 109). En conclusión, la energía nuclear es un paso hacia una sociedad verde, pero debe complementarse con energías renovables si para llegar a dicho destino.

## Referencias:

Cambridge House International. (11 de mayo, 2018). *ENERGY METALS: The World's Safest Source of Energy Will Surprise You*. Cambridge House.  
<https://cambridgehouse.com/news/7971/energy-metals-the-worlds-safest-source-ofenergy-will-surpriseyou#:~:text=Despite%20its%20perceived%20dangers%2C%20nuclear,the%20safest%20type%20of%20energy>.

Consejo de Seguridad Nuclear & Instituto de Salud Carlos III. (2009). *Estudio epidemiológico del posible efecto de las radiaciones ionizantes derivadas del funcionamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas del ciclo de combustible nuclear españolas sobre la salud de la población que reside en su proximidad*. CSN.es. Consejo de Seguridad Nuclear.

<https://www.csn.es/documents/10182/dfbb34b7-6ff6-41e5-8a48-fcce345902a4>

# **Servidores web y data centers, el impacto de estos en el ambiente**

**Fabricio Josué Monge Brenes**

Si bien la tecnología se utiliza para distintos medios y se puede mantener fuera de uso, los llamados servidores, los cuales en informática se refieren a computadores dentro de una red que da servicios a otros computadores, deben mantenerse en línea y operando en todo momento, pues el apagar uno de estos genera una desconexión total y desde el punto de vista empresarial, genera pérdidas. Es por esto, que se busca en el ensayo hablar sobre el impacto de estos y como al parecer, tienen uno de los mayores impactos de la tecnología actual.

Para mostrar un poco lo mencionado anteriormente, se puede decir que el consumo de energía en aspectos digitales en relación con el consumo del mundo, aumento de 1.9% a 2.7% entre 2013 y 2017, y se espera que debido al crecimiento de las redes y los servidores llegue a ser de 4.5% para el año de 2025 (The Shift Project, 2019).

Siguiendo esta misma línea Carrillo G., en 2019 menciona como los centros de datos duplican la cantidad de energía usada cada cuatro años, y en la próxima década se espera que consuman aproximadamente 1246 teravatios y que representen el 10% de las emisiones de carbono, pues más de la mitad de la energía viene de la quema de combustibles fósiles.

A modo de contrarrestar lo citado, en un estudio realizado por Sharma P., Pegus II P., Irwin D. Shenoy P., Goodhue J., and Culbert J. en 2017 concluyen que el MGHPCC o “Massachusetts Green High Performance Computing Center”, que utiliza un 94,3% de energía sin carbono, produce 25 veces menos huella de carbono que un centro de datos “normal”. Mediante esto se demuestra como sí es posible mitigar este impacto de los centros de datos mediante energías renovables.

Para resumir, el uso de servidores web y data centers afecta directamente el consumo de energía, y generan una huella de carbono importante, como se menciona en el punto de vista dicho. Pero, es posible contrarrestarlo mediante el uso de energías renovables que no generen una huella de carbono para suministrar energía en los data centers.

## **Referencias:**

Carrillo. (2019). *Eficiencia Energética: Reto de los Data Centers del Futuro*.

DataCenter. <https://www.datacenterdynamics.com/es/features/eficiencia-energetica-retos-de-los-data-centers-del-futuro/>

P. Sharma, P. Pegus II, D. Irwin, P. Shenoy, J. Goodhue, & J. Culbert. (2017). *Design and Operational Analysis of a Green Data Center*. - IEEE Internet Computing, 21.

[https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7994556&casa\\_token=Yv5WlJcNjfcAAAAA:aGGORKqel7F38LE8Wcr\\_ROY5cdveJoenPTdPFWW3\\_TwW61-vzb1Svp0VxSt9L42S7RxZrs2j3fk&tag=1](https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7994556&casa_token=Yv5WlJcNjfcAAAAA:aGGORKqel7F38LE8Wcr_ROY5cdveJoenPTdPFWW3_TwW61-vzb1Svp0VxSt9L42S7RxZrs2j3fk&tag=1)

The Shift Project. (2019). *Towards Digital Sobriety*. [https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/03/Lean-ICT-Report\\_The-Shift-Project\\_2019.pdf](https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/03/Lean-ICT-Report_The-Shift-Project_2019.pdf)

# **Inteligencia artificial y conservación de ecosistemas: aplicaciones para proteger la biodiversidad en un mundo afectado por el cambio climático.**

**Johan Echeverría Carmona y Luiz Ortiz Rua**

La aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la conservación de ecosistemas ha emergido como una herramienta valiosa para enfrentar los desafíos derivados del cambio climático. La capacidad de la IA para procesar grandes volúmenes de datos y realizar análisis complejos ofrece nuevas oportunidades para proteger y preservar la biodiversidad en un mundo afectado por el cambio climático.

Una de las áreas en las que la IA puede marcar la diferencia es en el monitoreo y seguimiento de especies. A través del uso de técnicas avanzadas de aprendizaje automático y reconocimiento de imágenes, la IA puede detectar y clasificar especies de forma más eficiente y precisa que los métodos tradicionales. Esto es especialmente relevante en el contexto del cambio climático, ya que muchas especies se enfrentan a desafíos en su distribución y comportamiento debido a los cambios en los patrones climáticos.

Otra de las áreas donde la IA puede generar un efecto beneficioso es en la detección y respuesta a problemas relacionados con los hidrocarburos en el medio ambiente. Se sabe que los hidrocarburos son contaminantes primarios especialmente cuando se producen derrames o fugas en grandes cantidades. El modelado y predicción de derrames utiliza datos históricos de derrames de hidrocarburos y condiciones ambientales para desarrollar modelos de predicción. Estos modelos

pueden ayudar a las compañías petroleras y a las autoridades a comprender factores de riesgo y tomar decisiones preventivas para evitar un daño a la biodiversidad.

Sin embargo, es crucial tener presente que la IA depende de la combinación adecuada de datos confiables, algoritmos precisos y experiencia de expertos en la industria para lograr un impacto positivo en la protección de la biodiversidad en un mundo afectado por el cambio climático.

# **Paneles solares y aerogeneradores en la emergencia climática**

**Royner Miranda Segura y Fernando Vega Valerio**

¿La tecnología puede ayudar a combatir la emergencia climática que vivimos actualmente? Esta es una pregunta que muchas personas se pueden llegar a hacer en algún momento, más con todos los avances tecnológicos que se ven día con día; sin embargo, la pregunta correcta es: ¿Qué se está haciendo con la tecnología para combatir o disminuir la emergencia climática actual?

Para responder esta pregunta se puede hablar de los paneles solares, una herramienta o alternativa que ha existido por décadas que ayuda a combatir el cambio climático convirtiendo la luz solar en energía eléctrica. También se puede hablar de las turbinas eólicas, que funcionan con la misma idea que los paneles solares, solo que convirtiendo el viento en energía eléctrica. Todo esto de una manera mucho más limpia y amigable con el medio ambiente.

Se podría llegar a pensar que estas tecnologías o alternativas no tienen nada nuevo, pero la realidad es completamente otra. Con el pasar del tiempo, tanto los paneles solares como las turbinas eólicas han evolucionado y se han vuelto mucho más eficientes, confiables y económicas. Ahora es mucho más fácil contar con un panel solar que brinde energía eléctrica renovable a un hogar.

Un ejemplo de uso de estas tecnologías es utilizar los paneles solares en un hogar para brindar el agua caliente para ducharse. Con esto se deja de utilizar la energía eléctrica convencional y a cambio, recibimos unos beneficios o ventajas. La primera es ahorrar dinero al no gastar electricidad convencional y la segunda es ayudar con el impacto climático. Esto podría parecer algo pequeño, pero si son muchas las personas que lo implementan, el cambio llega a ser enorme.

Ya se conocen los grandes beneficios y ayudas que puede brindar la utilización de paneles solares y turbinas eólicas para combatir la emergencia climática, pero todavía queda trabajar más y la gran duda que queda es: generar energía limpia es una cosa, pero almacenarla y distribuirla es otra.

# **Innovando para un futuro sostenible desde una computadora.**

**Antony Murillo Villalobos**

Parte de la vida humana, siempre ha sido buscar mejorar la calidad de vida y aumentar el bienestar propio creando dispositivos que ayuden a cumplir con dicho fin, de manera que aspectos en todos los ámbitos diarios encontramos dispositivos encargados de brindar facilidades en temas como comunicación o entretenimiento, olvidando por completo el impacto ambiental que conllevan (Burrows, 2021).

Si nos centramos en la computación, se suele asociar al desarrollo de código, programas y algoritmos para poder solucionar problemas; sin embargo, se deja de lado que todas estas acciones ejercen impacto ambiental desde el momento de creación hasta su uso donde se da un gasto energético que se cubre con recursos naturales, provocando una huella significativa para el planeta.

A pesar de esto, existen formas de darle vuelta a la situación y contribuir con el objetivo de reducir dicho impacto, tomando como punto de inicio el analizar en el momento de la conceptualización de una idea o proyecto cuales serían los efectos que dicha decisión va a generar, de manera que se pueda también pensar en reducir la huella de las acciones.

Adicionalmente, es posible encontrar mucha información relacionada a la situación ambiental almacenada en grandes bancos de datos, el procesamiento de

dichos datos combinados con modelos y otras técnicas podría mejorar el análisis del impacto realizado por las acciones humanas y el avance tecnológico llegando a realizar incluso simulaciones de situaciones para tomar las decisiones más adecuadas siempre buscando la mitigación e incluso la adaptación para un futuro sostenible.

Más allá de ver una profesión como la computación desde el punto de vista laboral y cumplir solo con ciertos objetivos, es importante considerar los diversos efectos de las acciones que realizamos y la manera en la que se puede contribuir para no solamente innovar sino también preservar y cambiar una situación que es de interés global.

## **Referencias:**

Burrows, L. (2 de marzo de 2021). *Smaller, Faster, Greener. Harvard University's Center for the Environment.* Recuperado de <https://environment.harvard.edu/news/smaller-faster-greener>

# **La inteligencia artificial como aliada en la predicción y gestión de desastres naturales**

**Benjamin Johnson Davis**

Sería valioso poder predecir con exactitud los desastres naturales. Miles de personas han fallecido debido a estos eventos repentinos. Según un informe de Statista en el año 2010 se registraron 295,000 víctimas mortales debido a estas catástrofes, mientras que en 2022 la cifra disminuyó a 11,000 (Fernández, 2023). Debido a la naturaleza impredecible y dinámica de estos eventos, su pronóstico exacto continúa siendo un desafío. Todo esto podría cambiar si utilizamos la inteligencia artificial como ayuda para la predicción y gestión de desastres naturales.

Hay muchas oportunidades en el manejo de desastres. La IA al poder analizar una gran cantidad de datos en tiempo real. Puede ayudar a predecir con mayor precisión las tendencias que afectan, así como la alerta temprana a las comunidades afectadas. Según (Roder, 2021). Se formó una unión que se llama el Grupo de enfoque sobre IA para la gestión de desastres naturales, conformado por la UIT, la OMM y el PNUMA, tiene como objetivo ayudar con la recopilación y el manejo de datos, mejorando el modelado a través de escalas espaciotemporales y proporcionar una comunicación eficaz. Es una gran oportunidad porque ya se está tomando los primeros pasos para la implementar la predicción y gestión. Estos ayudarán a la identificación y análisis de los datos geoespaciales.

Asimismo, como hay oportunidades también se encuentran desafíos significativos. Uno de los más relevantes a enfrentar es la interoperabilidad de datos ya

que se requiere una colaboración entre los organismos involucrados. Además del desarrollo de algoritmos éticos y responsables. Ya que es fundamental garantizar la protección de los derechos de las personas afectadas, así como la transparencia en la toma de decisiones y la replicabilidad de los algoritmos utilizados para que sea equitativo y justo. Según (Roder, 2021) un desafío prominente es el costo del consumo eléctrico y de CO2.

Como Ingenieros en computación se debe sentar las bases para mejorar las prácticas en el uso de la IA en la gestión de desastres. Colaborando con los responsables de políticas y los marcos regulatorios, esto con el fin de proteger a las comunidades afectadas. ¿Y tú, te unes al cambio?

## Referencias:

Fernández, R., (2023, April 24). *Desastres naturales: Víctimas Mortales 2007-2022*.

Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/642560/muertes-ocasionadas-por-desastres-naturales-a-nivel-mundial/>

Kuglitsch, M., Albayrak, A., Aquino, R., & Craddock, A. (2022, August 5). *Artificial Intelligence for Disaster Risk Reduction: Opportunities, challenges, and prospects*.

World Meteorological Organization.

<https://public.wmo.int/en/resources/bulletin/artificial-intelligence-disaster-risk-reduction-opportunities-challenges-and>

NEWS, I. (2022, March 29). *How ai can help protect us from disasters*. ITU Hub.

<https://www.itu.int/hub/2022/03/ai-disaster-management-early-warning/>

Roder, G. (2021). *Artificial Intelligence for Disaster Management: That's how we stand.*

PreventionWeb. <https://www.preventionweb.net/news/artificial-intelligence-disaster-management-thats-how-we-stand>

# El Potencial de la Inteligencia Artificial en la Predicción de Desastres Climáticos

**Daniel Zeas Brown**

Los desastres naturales tienen un impacto devastador en el medio ambiente, la economía y las personas, además representan una gran amenaza en todo el mundo. Estos son cada vez son más frecuentes y sus consecuencias son cada vez peores; huracanes más intensos, sequías, incendios forestales, por nombrar algunos ejemplos. Por tanto, resulta de vital importancia encontrar métodos más eficientes y rápidos para la predicción y prevención de estos fenómenos.

Tradicionalmente los métodos utilizados para la detección del estado del clima estaban apoyados en los GNSS-RO (Ocultación de radio del sistema global de navegación por satélite); “sin embargo, estas mediciones están frecuentemente sujetas a errores debido a que las áreas urbanas suelen generar interferencias a la hora de utilizar este método” (Posadinu, 2023, p. 26).

Es por esto que la Inteligencia artificial podría entrenarse para la detección del contexto urbano, y, por lo tanto, detectar elementos anómalos que afecten la precisión en las mediciones. Además, el procesamiento de estos datos puede proporcionar información relativa a las consecuencias meteorológicas del cambio climático. (Posadinu, 2023).

El análisis de los fenómenos atmosféricos y meteorológicos puede generar

resultados, que, aplicados en la prevención de desastres naturales como inundaciones, olas de calor e incendios, permiten tomar medidas adecuadas y oportunas en cada uno de estos sectores para mitigar los impactos negativos y maximizar los beneficios.

## **Referencias:**

Posadinu, E. (2023). Inteligencia artificial para la prevención de desastres naturales y resolución de problemas ambientales. Un estudio aplicado al archipiélago canario. *Universitat Oberta de Catalunya (UOC)*

<http://hdl.handle.net/10609/147672>

# **De consumidores a agentes del cambio: La responsabilidad de la tecnología en la protección del medio ambiente.**

**María Fernanda Lanza Cruz**

Actualmente, vivimos en una era digital donde la tecnología se ha vuelto parte de nuestras vidas e industrias volviéndonos en grandes consumidores. Según Galeano (2023), los usuarios de internet en el mundo alcanzaron un 64,5% de la población mundial. A pesar de sus beneficios en nuestro día a día el avance tecnológico también ha generado preocupaciones sobre su impacto en el medio ambiente.

En primer lugar, es importante como población adquirir conciencia sobre los problemas ambientales que se relacionan con la tecnología, ya que normalmente como consumidores estos datos no se nos dan a conocer o los ignoramos por completo, por ejemplo, el ciclo de vida de los dispositivos electrónicos, la gestión de los desechos electrónicos, entre otros. De acuerdo con Garrett (2022), la tecnología es responsable del 4% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, la educación ambiental y la propagación de la información correcta al consumir tecnología, en busca de disminuir el impacto a nivel ambiental, es fundamental para empoderarnos como consumidores y transformarnos en agentes del cambio.

En segundo lugar, como consumidores tenemos el poder de influir en las prácticas y decisiones de las empresas tecnológicas por medio de las elecciones de compra. Gracias a ello, las empresas se han visto ante el desafío de la sostenibilidad. Según Peñaloza Acosta, Arévalo Cohén, & Daza Suárez (2009) muchas de las empresas buscan generar bienes, disminuyendo el impacto ambiental con su

elaboración y consumo. Tal como, Apple decidió invertir dinero en contribuir al desarrollo de nuevas tecnologías de reciclaje y fabricación bajas en carbono. Por lo tanto, como consumidores podemos generar mayor demanda en la tecnología limpia (Apple España, 2022).

En conclusión, nosotros como consumidores podemos hacer el cambio incentivando buenas prácticas como extender la vida útil de los productos, buscar el consumo de tecnología de forma responsable e informada, generar movimientos de información y de esta forma empoderarnos como agentes del cambio.

## Referencias:

Apple España. (24 de marzo de 2022). Apple apoya nuevas tecnologías ecológicas con 4.700 millones de dólares en bonos verdes. *Apple España Prensa*. Recuperado el 13 de Junio de 2023, de <https://www.apple.com/es/newsroom/2022/03/apples-four-point-seven-billion-in-green-bonds-support-innovative-green-technology/>

Galeano, S. (26 de Enero de 2023). El número de usuarios de internet en el mundo crece un 1,9% y alcanza los 5.160 millones (2023). *Marketing Ecommerce*. Obtenido de Marketing Ecommerce. Recuperado el 13 de Junio de 2023, de [https://marketing4ecommerce.net/usuarios-de-internet-mundo/#::~:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20informe,\(7.910%20millones%20de%20personas\).](https://marketing4ecommerce.net/usuarios-de-internet-mundo/#::~:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20informe,(7.910%20millones%20de%20personas).)

Garrett, C. (14 de Noviembre de 2022). *Contaminación digital: ¿cómo se puede reducir?* Obtenido de Climate Recuperado el 13 de Junio de 2023, de <https://climate.selectra.com/es/que-es/contaminacion-internet>

Peñaloza Acosta, M., Arévalo Cohén, F., & Daza Suárez, R. (Junio de 2009). Impacto de la gestión tecnológica en el medio ambiente. *Revista de Ciencias Sociales*, 15(2), 306-316. Recuperado el 13 de Junio de 2023, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-95182009000200010](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182009000200010)

# **La viabilidad y crisis de la innovación: Oportunidades ante un paradigma de emergencia climática**

**Sebastián Rodríguez Sánchez**

La innovación tecnológica comprende muchas áreas de estudio, puesto que siempre se ha buscado una solución para facilitar trabajos de mucha demanda física o bien, procedimientos que se pueden automatizar, es por esto por lo que se han dado muchos esfuerzos para la elaboración de maquinaria apta; sin embargo, también implica efectos negativos.

Gracias a los avances tecnológicos, la humanidad ha logrado alcanzar un mayor entendimiento y cuidado del clima. Esto se ve reflejado con la implementación de vehículos eléctricos y paneles solares, los cuales, entre muchos otros ejemplos, son considerados esenciales en la actualidad, ya que son herramientas indispensables para preservar el medio ambiente de cara al futuro.

Por otro lado, actualmente se enfrentan situaciones complicadas, entre las cuales se considera la decadente situación del clima; tema que se ha visto perjudicado, producto de los materiales que se desechan, como metales pesados y químicos, que, sin consentimiento, se usan desmedidamente, y aunque muchas veces se piense que es culpa exclusiva de empresas y gobierno que se dispare el cambio climático, la mayor parte del daño, lo genera los consumidores.

Es por eso, que existe una brecha de opiniones, entre los que consideran que estas innovaciones no ayudan, por la contaminación generada al reemplazarlos, y los

que consideramos que realmente es la salida para un mejor futuro, siempre y cuando se busque alguna alternativa al momento de desecharlos.

# **Digitalización de empresas para ayudar a la emergencia climática**

**Daniel Valerín Chaves**

El uso de tecnologías digitales tiene el potencial de desempeñar un papel importante para abordar la emergencia climática. Al digitalizar sus procesos, las empresas pueden reducir significativamente su huella de carbono y mejorar su desempeño ambiental en toda la cadena de suministros. Las tecnologías digitales pueden permitir a las compañías optimizar el consumo de energía, reducir la generación de desechos, mejorar la gestión del agua y aumentar la biodiversidad y las prácticas de sostenibilidad.

La digitalización de las empresas puede perfeccionar su eficiencia operativa al reducir su dependencia de las fuentes energéticas tradicionales. Nuevas tecnologías como Internet de las cosas (IoT), el aprendizaje automático y la inteligencia artificial (IA) se pueden utilizar para optimizar el uso de energía en las fábricas y reducir su consumo en toda la cadena de suministro.

Esta última (IA) puede ser más difícil de utilizar en el medio ambiente sin perjudicarlo, ya que sus consecuencias pueden ser bastante graves, reitero que depende de que tan elevado sea su uso, ya que su contaminación y emisión de carbono en el medio ambiente puede ser mayor al de un automóvil en toda su vida útil, sin embargo, si se utiliza esta inteligencia de forma moderada, sus beneficios en el medio ambiente pueden ser muy positivos.

Además, las tecnologías digitales pueden facilitar la economía circular al permitir un uso más eficiente de los recursos y reducir la generación de residuos. Al hacer uso de este proceso, las empresas pueden disminuir la cantidad de papel que utilizan en sus operaciones, mejorar las cadenas de suministro y reducir la necesidad de viajes de negocios.

En conclusión, la digitalización de documentos presenta una oportunidad para que las empresas reduzcan su impacto ambiental y aborden la emergencia climática. Al desarrollar estos procesos en sus operaciones, las empresas pueden reducir las emisiones de carbono, mejorar el uso de la energía y las prácticas de sostenibilidad en toda la cadena de valor.

# **El futuro de la tecnología en la emergencia climática: oportunidades y desafíos**

**Bryan Pavel Zamora Araya**

En medio de la crisis climática que enfrenta nuestro planeta, la tecnología se presenta como una herramienta la cual nos puede ayudar a abordar desafíos y aprovechar las oportunidades que se presentan ante esta emergencia mundial. A medida que las consecuencias del cambio climático se vuelven más evidentes es muy importante conocer sobre cómo se puede lograr un cambio. La tecnología es una herramienta útil para luchar positivamente contra el cambio climático, pero de igual manera presenta desafíos importantes de considerar para su desarrollo a futuro.

Analizando los avances tecnológicos a nuestra disposición, podemos ver como la tecnología es una herramienta poderosa para enfrentar la problemática actual. La innovación tecnológica es un acelerador básico y un potenciador de los esfuerzos para implementar acciones climáticas nacionales y alcanzar los objetivos del Acuerdo de París (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2019). Entre los mayores beneficios que nos ofrece el desarrollo actual resalta la investigación en fuentes de energía renovable, la capacidad de mejorar la eficiencia energética, conocer los cambios e impactos climáticos, entre otros. La tecnología en su generalidad es una gran ventaja que nos permite comunicarnos y cooperar, pero el cambio debe iniciar por cada uno de nosotros por separado.

Asimismo, además de los avances positivos, existen significativas repercusiones negativas que rara vez se mencionan. El auge de las nuevas tecnologías y el uso intensivo de los smartphones han originado una nueva clase de consumismo, el digital (Conocimiento, V.A. 2022). El consumo energético elevado, el impacto ambiental de la fabricación masiva y la obsolescencia tecnológica provocada por el continuo desarrollo son algunos impactos

negativos por considerar. Es importante abordar estos problemas cuando se habla sobre la tecnología y su desarrollo a futuro debido a que la emergencia climática es problema de todos. Conocer sobre los aspectos positivos y negativos genera consciencia, lo que nos permite aprender y buscar soluciones más responsables desde un punto de vista ambiental. Enfocándonos en la idea de un futuro incierto, nuestras acciones actuales están empeorando drásticamente la situación. Sin embargo, trabajando juntos, podemos abordar esta problemática y buscar un mejor porvenir.

## **Referencias:**

Conocimiento, V. A. (14 de junio de 2022). Ignorando el impacto climático de las Tecnologías digitales. *OpenMind*.

<https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/impacto-climatico-tecnologias-digitales/>

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2019). El desarrollo en innovación tecnológica es clave para aumentar la ambición climática. *Noticias ONU Cambio Climático*. <https://unfccc.int/es/news/el-desarrollo-en-innovacion-tecnologica-es-clave-para-aumentar-la-ambicion-climatica>

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2022). La tecnología es fundamental para alcanzar los objetivos climáticos nacionales. *Noticias ONU Cambio Climático*. <https://unfccc.int/es/news/la-tecnologia-es-fundamental-para-alcanzar-los-objetivos-climaticos-nacionales>

# La tecnología y su contexto sociocultural y económico

**Esteban Jiménez y Luis Alfaro**

La tecnología, en sus múltiples formas, ha sido una fuerza impulsora en la configuración de la sociedad, la cultura y la economía, tanto de manera positiva como negativa. Como actores involucrados en la creación y gestión de tecnología, es fundamental que mantengamos una perspectiva crítica y analicemos su impacto en su contexto sociocultural y económico más amplio. Al hacerlo, podemos comprender mejor cómo la tecnología puede servir como una herramienta para el cambio positivo, mejorar la calidad de vida de las personas y abordar los desafíos y requisitos de la sociedad.

Un área específica que se exploró con más detalle fue el papel que juega la tecnología en la emergencia climática. Mientras que algunos argumentan que la tecnología puede ser una herramienta poderosa para mitigar el cambio climático, otros sostienen que ha desempeñado un papel importante en la degradación ambiental y la exacerbación de la crisis. A través del examen de varias fuentes académicas, se hizo evidente que la innovación y el desarrollo tecnológico actual no han hecho lo suficiente para abordar estos desafíos. En cambio, a menudo dan como resultado una distribución desigual de los beneficios y costos ambientales. Es imperativo que el desarrollo tecnológico se lleve a cabo con un enfoque centrado en las personas para garantizar una distribución equitativa de los beneficios.

En conclusión, a través de la exploración de una amplia gama de temas en este curso, obtuve una mayor apreciación de la relación compleja y dinámica entre la tecnología y sus contextos sociales, culturales y económicos más amplios. Reconozco que un enfoque concienzudo del desarrollo tecnológico es esencial para garantizar que

beneficie a la sociedad y aborde los importantes desafíos que enfrentamos hoy, al mismo tiempo que se minimizan los impactos negativos que pueda tener.

# **Tecnología: una solución no tan mágica para el cambio climático.**

**Paulo Cesar Herrera Arias**

El desarrollo tecnológico ha sido presentado como uno de los grandes milagros que salvará a la humanidad de la crisis climática sin embargo es inevitable preguntarnos si realmente es este el caso. Es cierto que la tecnología y el desarrollo de esta contribuye a la lucha contra el cambio climático sin embargo puede suceder que la constante evolución de esta tenga un efecto adverso, haciendo así la lucha con el cambio climático una cuestión más complicada de lo que parecería a simple vista.

Un ejemplo muy actual de lo mencionado anteriormente son los carros eléctricos cuyas baterías hechas de cobalto contribuyen indirectamente a la destrucción de ecosistemas en el Congo, según explica el fotógrafo italiano Luca Catalano Gonzoga. (2020) “la deforestación y el empleo a gran escala de productos químicos tóxicos y radiactivos contaminan intensamente la zona en perjuicio de la población local”.

Es claro que en el sistema económico actual las posibilidades de plantear un sistema sustentable son limitadas puesto que un consumo exagerado es incompatible con la sostenibilidad. Aun así el común de la población tiene el poder de ejercer presión sobre los poderes que gestionan la gran mayoría de los recursos del planeta.

En definitiva, los humanos tenemos una cuota de responsabilidad con el planeta que tendremos que pagar en los próximos años, no podemos depender de soluciones que aparentan ser mágicas, como la tecnología en este caso, y en su lugar debemos

plantear una visión realista basada en nuestras condiciones materiales y opciones a largo y corto plazo.

### **Referencias:**

Peñaloza, M. Arevalo, F. Duaza, R. (2009). Impacto de la gestión tecnológica en el medio ambiente. *Revista de Ciencias Sociales*. XV. (2), p. 306-316.

Van Olphen, T. y Catalano Gonzaga L. (17 de julio de 2020) Baterías sangrientas: La extracción de cobalto en el Congo. *El País*.

[https://elpais.com/elpais/2020/06/18/planeta\\_futuro/1592483206\\_404289.html](https://elpais.com/elpais/2020/06/18/planeta_futuro/1592483206_404289.html) .

# Tecnología verde en los medios de transporte

**Alex Naranjo Masis y Luis Benavides Villegas**

En los últimos años, hemos presenciado avances significativos en el campo de la tecnología verde aplicada al transporte, lo cual desempeña un papel fundamental en la lucha contra la emergencia climática. La creciente conciencia sobre los impactos negativos de los combustibles fósiles en el medio ambiente ha impulsado el desarrollo de alternativas más sostenibles, y la tecnología ha sido clave para hacerlo posible.

Una de las innovaciones más destacadas es la adopción de vehículos eléctricos (VE) en lugar de los vehículos de combustión interna convencionales. Los VE utilizan energía eléctrica almacenada en baterías recargables, lo que reduce drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire en comparación con los automóviles de gasolina o diésel. Además, los avances en la tecnología de baterías han permitido aumentar la autonomía de los vehículos eléctricos y reducir los tiempos de recarga, superando así una de las principales barreras para su adopción masiva.

Otro aspecto relevante es el uso de biocombustibles como una alternativa más limpia a los combustibles fósiles. Los biocombustibles se producen a partir de fuentes renovables, como biomasa, cultivos energéticos y residuos orgánicos. Su uso en el transporte reduce las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) al aprovechar el ciclo de carbono natural de las plantas. Aunque existen desafíos relacionados con la producción a gran escala y la competencia con la producción de alimentos, los biocombustibles

representan una solución prometedora para reducir la dependencia de los combustibles fósiles.

Además, la tecnología ha facilitado el desarrollo de soluciones de transporte compartido y logística inteligente. Plataformas digitales y aplicaciones móviles han permitido la creación de servicios de ridesharing y carsharing, lo que promueve una mayor utilización de los vehículos y una reducción de la cantidad de automóviles en circulación. La logística inteligente utiliza algoritmos y sensores para optimizar las rutas de entrega, reducir los kilómetros recorridos y mejorar la eficiencia energética en la distribución de mercancías.

Estos avances en tecnología verde en el transporte son fundamentales para abordar la crisis climática. Según la Agencia Internacional de Energía (IEA) (2020), el sector del transporte representa una proporción significativa de las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial. La adopción masiva de vehículos eléctricos, el uso de biocombustibles y la implementación de sistemas de transporte compartido y logística inteligente pueden contribuir de manera significativa a la reducción de las emisiones y a la transición hacia un sistema de transporte más sostenible y resiliente.

En conclusión, la tecnología verde en el transporte desempeña un papel clave en la lucha contra la emergencia climática. La adopción de vehículos eléctricos, el uso de biocombustibles y la implementación de soluciones de transporte compartido y logística inteligente son ejemplos de cómo la tecnología puede ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover un futuro más sostenible en el sector del transporte. Sin embargo, es necesario seguir invirtiendo en investigación y

desarrollo tecnológico, así como en la creación de infraestructuras adecuadas, para acelerar aún más la transición hacia un transporte más limpio y eficiente.

## Referencias

Agencia Internacional de Energía (IEA) (junio de 2020). *Global EV Outlook 2020*.

<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>

Llano Gil, M. M. (2020). El carro eléctrico: por una movilidad sostenible. *Universitas*

*Científica*, 16(2), 30–33. Recuperado a partir de

<https://revistas.upb.edu.co/index.php/universitas/article/view/1662>

# **Inteligencia artificial: su potencial para la identificación de patrones climáticos y la predicción de eventos extremos**

**Felipe Masís Calderón**

La inteligencia artificial según Rouhiainen, L. (2018), “es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano” (p. 17). Al tratar de pensar como un ser humano es imposible que no se cometan errores, sin embargo, es menos probable que se cometan estos errores debido a que realiza el trabajo de la manera más precisa posible.

Para nadie es mentira que la inteligencia artificial cada vez crece más, y es que según Monique Kuglitsch y sus compañeros en 2022 es cada vez más clave en lo que es la reducción de riesgos relacionados a factores climáticos. Sin duda es una gran época ya que la inteligencia artificial está básicamente ayudando a salvar el planeta y vidas, está demostrando ser muy prometedora y esto es muy importante ya que actualmente los eventos climáticos extremos están en aumento.

Es erróneo pensar que la inteligencia artificial soluciona todo sin problemas, ya que como todo sigue habiendo retos, Monique Kuglitsch y sus compañeros en 2022 mencionaron que es posible tener problemas en los datos, desarrollo del modelo e implementación, estos problemas hacen que no sea precisa todo el tiempo.

Finalmente, es importante recalcar que, a pesar del enorme potencial en la identificación de patrones climáticos y eventos extremos, que mejora la comprensión

del clima y permite tomar las mejores decisiones, no se puede ignorar el hecho de que no es cien por ciento precisa y se debe seguir avanzando en su investigación para aprovechar plenamente sus beneficios, en mi opinión se debería usar como herramienta complementaria junto al conocimiento científico.

## **Referencias:**

Kuglitsch, M., Albayrak, A., Aquino, R., Craddock, A., Edward-Gill, J., Kanwar, R., ... & Luterbacher, J. (2022). La inteligencia artificial aplicada a la reducción de riesgos de desastre: oportunidades, retos y perspectivas. *Boletín de la OMM*, (71), p. 30-47.

Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*. Alienta Editorial.

# **Smart Grids: La clave para una transición energética sostenible**

**Briana Monge Quesada**

En la lucha contra el cambio climático, la eficiencia energética y la gestión inteligente de la red eléctrica juegan un papel crucial. Las Smart Grids o redes inteligentes representan una transformación en la forma en que generamos, distribuimos y consumimos energía por lo que pueden llegar a ser la clave para una transición hacia un futuro energético sostenible.

Las Smart Grids son redes que permiten una mayor eficiencia energética al integrar tecnologías avanzadas de medición, monitoreo y control en la red eléctrica. Estas tecnologías permiten una gestión más precisa y en tiempo real de la demanda y el suministro de energía, lo que reduce las pérdidas de energía y optimiza el consumo. Al hacerlo, las Smart Grids ofrecen la oportunidad de maximizar el uso de fuentes de energía renovable, minimizando la dependencia de combustibles fósiles y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, las Smart Grids facilitan la integración de vehículos eléctricos, almacenamiento de energía y sistemas de gestión energética en los hogares y edificios. Esto no solo impulsa la economía local y la creación de empleo, sino que también promueve la resiliencia y la autonomía energética de las comunidades. Sin embargo, también debemos considerar los desafíos asociados con la implementación de las Smart Grids. Entre ellos se encuentran los aspectos de privacidad y seguridad de los datos, así como la necesidad de una infraestructura adecuada y una regulación eficiente (Díaz y Hernández, 2011).

En conclusión, las Smart Grids representan una solución prometedora para la eficiencia energética y la gestión inteligente de la red eléctrica en la lucha contra el cambio climático, sin embargo, es crucial abordar los desafíos asociados. Solo a través de un enfoque integral y una determinación colectiva podremos aprovechar plenamente el potencial de las Smart Grids y lograr una verdadera transición energética sostenible.

### **Referencias:**

Díaz Andrade, C. A., & Hernández, J. C. (2011). Smart Grid: Las TICs y la modernización de las redes de energía eléctrica, *Estado del Arte. Sistemas & Telemática*, 9(18),53-81. [Consultado el 16 de Junio de 2023]. ISSN: 1692-5238.  
Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=411534385004>

# **La tecnología y el cambio climático: un mismo problema para dos polos opuestos**

**Gabriel Gerardo Calvo Montero**

En el último siglo, el cambio climático ha ido en aumento hasta representar una amenaza considerable para la vida del planeta, lo cual ha sido en gran parte culpa del avance tecnológico y descontrolado que se ha experimentado. Se suele decir mucho que es en gran parte culpa del sistema capitalista y del consumismo que ha estado dominando a la sociedad, sobre todo en occidente; no obstante, la verdad es que el hecho de ser o no una sociedad o persona capitalista no determina el impacto que se tenga en el ecosistema.

El socialismo, específicamente los países socialistas, también tienen un impacto en el cambio climático; el caso más conocido es China, el cual posee una de las industrias más grandes del mundo, lo cual no tiene nada de malo en sí, el problema es que usen en su gran mayoría combustibles fósiles, como el petróleo, los cuales emiten gran cantidad de gases que afectan al medio ambiente. Otro ejemplo es Cuba, el cual ha criticado al sistema capitalista diciendo que es la raíz del problema, no obstante, similar a China, que más del 50% de su energía es de combustibles fósiles, por lo cual, también generan una huella de carbono (García, 2022).

Aun así, el sol no se puede tapar con un dedo, pues el capitalismo y el consumismo sí han sido un factor relevante en el cambio climático, pues este modelo ha incitado la expansión humana en el ecosistema y una creciente producción de bienes materiales, sin embargo, modelos socialistas como el de China sostienen y contribuyen a este. De igual forma, en el pasado, la URSS y Estados Unidos, siendo socialista y capitalista respectivamente, desarrollaron la tecnología de una manera bastante similar, pero sin darle mucha importancia al impacto ambiental, pues no fue sino hasta recientemente que muchos gobiernos y empresas lo han tomado muy en cuenta para las acciones futuras.

Tanto el capitalismo como el socialismo han tenido un impacto en el medio ambiente, sin importar qué tan grande haya sido a lo largo del tiempo, lo cual ya ha

afectado al planeta gravemente. Es por estas razones que es necesario dar un enfoque más ambiental a la hora de desarrollar nuevas tecnologías, sin importar si se es capitalista, socialista, anarquista, etc.; aun cuando no sea posible eliminar por completo este problema, lo importante es tratar de reducirlo lo máximo posible.

## **Referencias:**

García, S. (1 de enero de 2022). *Verificado: el capitalismo influye en el cambio climático, pero el socialismo también*. Voz De América.

<https://www.vozdeamerica.com/a/verificado-el-capitalismo-influye-en-el-cambio-climatico-pero-el-socialismo-tambien/6841857.html>



Por un mundo nuevo, uno nuestro y para todas y todos.



Del zacate al papel © 2023 esta bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución-CompartirIgual 3.0 Costa Rica. Para ver una copia de esta  
licencia visite <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/cr/>